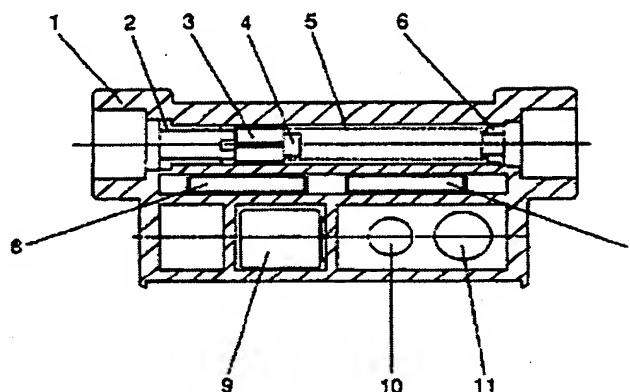


**Flow switch for gas and liquid media with warning device**

**Patent number:** DE19620699  
**Publication date:** 1997-11-20  
**Inventor:** SCHMITZ HANNO DIPL ING [DE]; HASENPUSCH  
MICHAEL DIPL ING [DE]  
**Applicant:** SCHMITZ HANNO DIPL ING [DE]; HASENPUSCH  
MICHAEL DIPL ING [DE]  
**Classification:**  
**- International:** G01F1/38; G01P13/00; G01F11/04; H01H36/00;  
G01F1/24; H01H35/24  
**- european:** G01F1/28; G01P13/00B2A; H01H35/40B  
**Application number:** DE19961020699 19960523  
**Priority number(s):** DE19961020699 19960523

**Abstract of DE19620699**

The device has a housing (1) contg. a piston (3) with a switching element (4) moving against the force of a spring (5) under the hydrodynamic pressure of the flowing medium. There are at least two proximity switches (7,8), an electrical power supply (9), a capacitor (10) and a warning element (11). The proximity switches are connected to switch the power on and off as well as detect vol. flow. The warning device is switched off at a defined operating point vol. flow and is switched on if the operating point flow is exceeded. The capacitor is charged up at switch on for any warning element state. If a failure occurs the power supply is automatically isolated from the other components and the warning element is temporarily supplied from the capacitor.



Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

19 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

12 Patentschrift  
10 DE 196 20 699 C 1

51 Int. Cl.:  
G 01 F 1/38  
G 01 P 13/00  
G 01 F 11/04  
H 01 H 36/00  
G 01 F 1/24  
// H 01 H 35/24

21 Aktenzeichen: 196 20 699.5-52  
22 Anmeldetag: 23. 5. 86  
23 Offenlegungstag: —  
24 Veröffentlichungstag  
der Patenterteilung: 20. 11. 87

DE 196 20 699 C 1

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

78 Patentinhaber:

Schmitz, Hanno, Dipl.-Ing., 12181 Berlin, DE;  
Hasenpusch, Michael, Dipl.-Ing., 10967 Berlin, DE

72 Erfinder:

gleich Patentinhaber

58 Für die Beurteilung der Patentfähigkeit  
in Betracht gezogene Druckschriften:

DE 37 33 943 A1

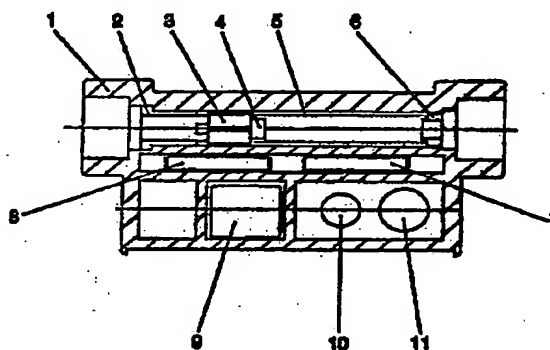
DE 87 10 768 U1

DE 82 22 641 U1

JP 2-122221 (A), in: Pat. Abstr. of Japan, Sect. P,  
Vol. 14 (1990) Nr. 343, (P-1082);

54 Strömungswächter mit Warnvorrichtung

5 Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung und elektrische Schaltung zur Überwachung der Strömung flüssiger und gasförmiger Medien, wobei die Über- oder Unterschreitung von Grenzwerten ein Warnsignal auslöst. Bei dem Strömungswächter mit Warnvorrichtung wird ein Kolben 3 durch den hydrodynamischen Druck des strömenden Mediums gegen eine Feder 5 gedrückt und die Stellung eines Schaltelementes 4 über Näherungsschalter 7 und 8 abgegriffen. Durch die gleichzeitige Verwendung der Näherungsschalter zur logischen Verschaltung der Bauteile Kondensator 10, Warnelement 11 und elektrische Energieversorgung 9 kann der Strömungswächter mit einer Warnvorrichtung kombiniert werden, die sich selbsttätig ein- und ausschaltet, beim vorgegebenen Soll-Volumenstrom das Warnelement 11 ausschaltet und im Falle des kompletten Zusammenbruchs des Volumenstroms zeitweises ein Warnsignal abgibt und gleichzeitig die elektrische Energieversorgung 9 von den übrigen elektrischen Komponenten trennt.



DE 196 20 699 C 1

## Stand der Technik

Die Erfindung geht von bekannten Strömungsschaltern aus, deren Schaltkörper kreisförmige Querschnitte besitzen und in einem Meßrohr axial gegen eine Federkraft beweglich sind (siehe DE 87 10 768 U1).

Die Auslösung des Schaltvorganges erfolgt üblicherweise, wie in DE 82 22 641 U1 beschrieben, durch berührungslose Näherungsschalter in Kombination mit einem magnetisch ausgeführten Schaltkörper oder einem auf dem Schaltkörper befindlichen magnetischen Zusatzbauteil. Auch sind solche Ausführungen bekannt, die durch Verwendung von mehreren Näherungsschaltern mit einem Schaltelement mehrere Schaltvorgänge auslösen. Üblicherweise eingesetzte Näherungsschalter sind Reedschalter. Ebenfalls bekannt sind Strömungsschalter, deren Schaltkörper durch Führungselemente im Meßrohr geführt werden, sowie Meßrohre in konischer Ausführung.

Nachteilig bei den bekannten Strömungsschaltern ist, daß sie zur Auslösung eines Warnsignals, mit dem das Über-/Unterschreiten bestimmter Soll-Volumenströme angezeigt werden kann, mit einer eigenständigen elektrischen oder elektronischen Auswerteeinheit verbunden werden müssen und dazu permanent mit elektrischer Energie versorgt sein müssen.

Aus DE 37 33 943 A1 oder JP 2-122221 (A) sind in diesem Zusammenhang beispielsweise Schaltungen bekannt, die zum Ziel haben, den Energieverbrauch zu minimieren. Auch diese Schaltungen müssen permanent mit Energie versorgt werden. Diese permanente Versorgung mit Energie ist besonders bei mobilen/tragbaren Geräten von Nachteil, da durch den hohen Energieverbrauch entweder die Energiequellen sehr groß ausgelegt werden müssen oder häufiges Erneuern der Energiequellen erfolgen muß.

## Vorteil der Erfindung

Der erfindungsgemäße Strömungswächter mit Warnvorrichtung mit den kennzeichnenden Merkmalen gemäß Anspruch 1 hat dagegen den Vorteil, daß er mit einer Warnvorrichtung kombiniert wird und daß die Näherungsschalter zur Erfassung der Schaltpunkte gleichzeitig die logische Schaltung zur Auslösung einer Warnvorrichtung bilden, sowie die energetische Versorgung der Warnvorrichtung automatisch ein- und ausschalten. Die Funktion der logischen Schaltung ist unabhängig von der Einstellung der Schaltpunkte. Hierdurch können besonders kleine, energiesparende und einstellbare Strömungswächter mit Warnvorrichtung auch für mobile Einsatzmöglichkeiten realisiert werden. Weiterführende Vorteile des erfindungsgemäßen Strömungswächters mit Warnvorrichtung ergeben sich aus der Beschreibung und den Unteransprüchen.

## Beschreibung eines Ausführungsbeispiels

Einen möglichen Aufbau des Strömungswächters mit Warnvorrichtung im Längsschnitt zeigt Fig. 1. Den prinzipiellen Schaltungsaufbau des Strömungswächters mit Warnvorrichtung zeigt Fig. 2.

Der Strömungswächter mit Warnvorrichtung hat ein nichtmagnetisches Gehäuse 1 mit hohlzylindrischer Bohrung, sowie einlaß- und auslaßseitig Anschlußbo-

rungen für die Zuströmung und Abströmung. In die Zuströmöffnung des Gehäuses 1 wird eine geschlitzte Buchse 2 eingebracht, gegen die sich ein genuteter, zylindrischer Kolben 3 abstützt, ohne die Einstromöffnung dicht zu verschließen. Die Nutung des Kolbens 3 dient seiner Führung in der zylindrischen Bohrung des Gehäuses 1. Die gegenüberliegende Seite des Kolbens trägt ein Schaltelement 4, das gleichzeitig einer Feder 5 als Führung dient. In die Abströmöffnung der zylindrischen Bohrung des Gehäuses 1 wird ebenfalls eine Buchse 6 eingebracht, die das zweite Ende der Feder 5 führt. Die Länge der Feder 5 und die Länge der Buchse 6 sind derart aufeinander abgestimmt, daß der Kolben 3 mit einer Vorspannung gegen die geschlitzte Buchse 2 gedrückt wird.

Strömt ein flüssiges oder gasförmiges Medium in die Einstromöffnung des Gehäuses 1 ein, ergibt sich durch die geschlitzte Buchse 2 und den genuteten Kolben 3 eine Leckströmung, die am Kolben 3 vorbeiströmt. Die aus dieser Leckströmung resultierende Kraft auf den Kolben 3 drückt diesen mit dem Schaltelement 4 gegen die Federkraft der Feder 5 in Richtung Abströmöffnung. Der Weg, den der Kolben 3 hierbei zurücklegt, ist proportional zum Volumenstrom des durchströmenden Mediums und kann als Schaltweg über die Näherungsschalter weiterverarbeitet werden. Der Gesamtweg des Kolbens 3 und damit der Schaltweg des Schaltelementes kann über die Kennlinie der Feder 5 und die resultierende Kolbenfläche beeinflusst werden. Parallel zur hohlzylindrischen Bohrung des Gehäuses 1 verläuft eine Nut, in der ein Näherungsschalter 8 für die Grundstellung des Kolbens 3 und ein Näherungsschalter 7 für die Schaltstellung des Kolbens im Arbeitspunkt eingebracht sind. Beide Näherungsschalter können in dieser Nut verschoben werden. Die Näherungsschalter sind elektrisch mit einer Energieversorgung 9, einem Kondensator 10 und einer Warnvorrichtung 11 verbunden.

In der Grundstellung des Kolbens, d. h. kein Volumenstrom, ist durch den Näherungsschalter 8 der elektrische Kreis zur Energieversorgung unterbrochen. Der Strömungswächter mit Warnvorrichtung ist dadurch abgeschaltet. Beim Anströmen des Kolbens 3 verschiebt sich das Schaltelement 4, der Näherungsschalter 8 schließt den elektrischen Kreis zur Energieversorgung, das Warnelement wird elektrisch aktiviert und der Kondensator 10 gleichzeitig geladen. Erreicht der Volumenstrom des durchströmenden Mediums den Wert, auf den die Fläche des Kolbens 3, die Kennlinie der Feder 5 und der Abstand der Näherungsschalter 7 und 8 abgestimmt sind, unterbricht das Schaltelement 4 über den Näherungsschalter 7 den elektrischen Kreis zum Warnelement 11. In diesem Zustand, der als Arbeitspunkt des Strömungswächters mit Warnvorrichtung bezeichnet wird, wird lediglich der Kondensator 10 weiterhin mit elektrischer Energie versorgt. Nach seiner Aufladung ist der Energieverbrauch des Kondensators 10 jedoch vernachlässigbar gering, so daß der Strömungswächter mit Warnvorrichtung im Arbeitspunkt praktisch keine elektrische Energie verbraucht.

Sinkt der Volumenstrom unter den im Arbeitspunkt eingestellten Sollwert, wird durch den Näherungsschalter 7 das Warnelement 11 wieder in den elektrischen Kreis eingeschaltet und damit ein Unterschreiten des Volumenstrom-Sollwertes signalisiert. Bei Überschreitung des Sollwert-Volumenstroms gilt das gleiche und eine Überschreitung wird signalisiert. Bricht der Volumenstrom vollständig zusammen geht der Kolben 3 mit dem Schaltelement 4 in die Grundstellung zurück. Der

elektrische Kreis zur Energieversorgung 9 wird durch den Näherungsschalter 8 unterbrochen, der Volumenstromwächter wird automatisch ausgeschaltet. Durch den Näherungsschalter 7 bleiben das Warnelement 11 und der Kondensator 10 jedoch elektrisch miteinander verbunden. Durch den zuvor aufgeladenen Kondensator 10 wird nun das Warnelement 11 über einen ausreichenden Zeitraum hinweg mit elektrischer Energie versorgt. Dadurch ist es möglich, bei komplettem Wegfall des Volumenstroms sowohl eine Warnvorrichtung temporär zu betätigen, als auch die Energieversorgung des Strömungswächters mit Warnvorrichtung automatisch abzuschalten.

#### Patentansprüche

1. Strömungswächter mit Warnvorrichtung für flüssige und gasförmige Medien, bestehend aus einem Gehäuse (1), in dem in einer Bohrung vom hydrodynamischen Druck des strömenden Mediums ein Kolben (3) mit einem Schaltelement (4) gegen die Federkraft einer Feder (5) bewegt wird, mindestens zwei Näherungsschaltern (7) und (8), einer elektrischen Energieversorgung (9), einem Kondensator (10) und einem Warnelement (11), wobei die Näherungsschalter derart logisch geschaltet sind, um nicht nur zur Erfassung des Volumenstroms zu dienen, sondern durch mindestens einen Näherungsschalter auch die elektrische Energieversorgung (9) ein- und ausgeschaltet wird, wobei durch das Schaltelement (4) über den einen Näherungsschalter (7) im Arbeitspunkt des Strömungswächters bei einem definierten Volumenstrom das Warnelement (11) ausgeschaltet wird und beim Überschreiten des Arbeitspunktes das Warnelement (11) eingeschaltet wird, wobei nach dem Einschalten der elektrischen Energieversorgung (9) der Kondensator 10 unabhängig vom Schaltzustand des Warnelementes (11) geladen wird, beim Zusammenbruch der Strömung die Energieversorgung (9) automatisch durch mindestens einen Näherungsschalter von den übrigen elektrischen Bauteilen getrennt wird und beim Zusammenbruch der Strömung das Warnelement (11) über die im Kondensator gespeicherte elektrische Energie zeitweilig versorgt wird.
2. Strömungswächter mit Warnvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die logischen Schaltfunktionen entweder durch den Näherungsschalter (7) als Öffner und den Näherungsschalter (8) als Schließer, oder durch die beiden Näherungsschalter (7) und (8) als Wechsler realisiert werden.
3. Strömungswächter mit Warnvorrichtung nach Anspruch 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Arbeitspunkt durch die Verschiebung der beiden Näherungsschalter (7) und (8) eingestellt werden kann.
4. Strömungswächter mit Warnvorrichtung nach Anspruch 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Kolben (3) gleichzeitig als Schaltelement genutzt wird.
5. Strömungswächter mit Warnvorrichtung nach Anspruch 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß das Schaltelement (4) magnetisch und die beiden Näherungsschalter (7) und (8) Reedschalter sind.
6. Strömungswächter mit Warnvorrichtung nach Anspruch 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß das Warnelement (11) ein akustischer Signalgeber ist.

7. Strömungswächter mit Warnvorrichtung nach Anspruch 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß das Warnelement (11) ein optischer Signalgeber ist.

8. Strömungswächter mit Warnvorrichtung nach Anspruch 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß das Warnelement (11) ein elektromechanischer Signalgeber ist.

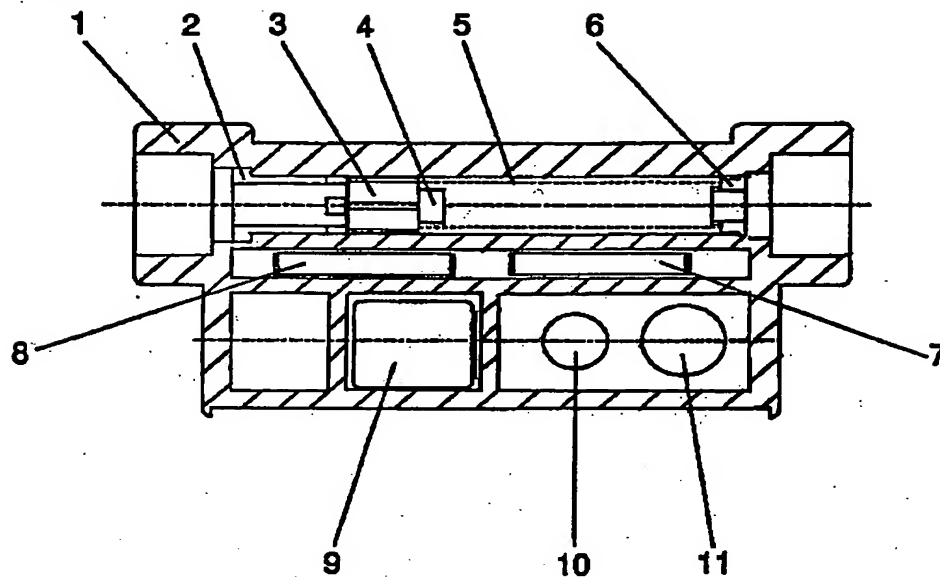
9. Strömungswächter mit Warnvorrichtung nach Anspruch 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß das Warnelement (11) eine Kombination aus optischem, akustischem oder elektromechanischem Signalgeber ist.

10. Strömungswächter mit Warnvorrichtung nach einem der vorgenannten Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Warneinrichtung (11) in einem eigenen Gehäuse eingebaut ist, um diese zur besseren Wahrnehmbarkeit unabhängig von der Lage des Gehäuses (1) frei platzieren zu können.

11. Strömungswächter mit Warnvorrichtung nach einem der vorgenannten Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der durch das Gehäuse (1) durchströmende Volumenstrom durch ein einström- oder ausströmseitig angebrachtes verstellbares Ventil eingestellt werden kann.

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

**Fig. 1**



**Fig. 2**

